

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-326370

(43) 公開日 平成7年(1995)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	6/08	A		
	2/18	Z		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-116596

(22) 出願日 平成6年(1994)5月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松久 一朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 岩城 浩文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

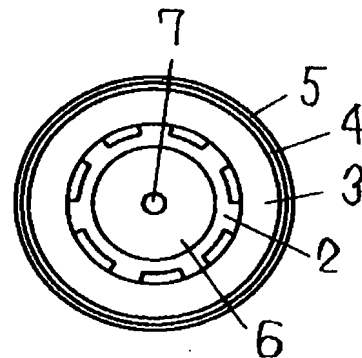
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 円筒形アルカリ電池

(57) 【要約】

【目的】 表面がローレット加工されたセパレーターを使用することで、放電性能に優れたアルカリ電池を提供するものである。

【構成】 表面がローレット加工されたセパレーター2を使用することで、多くの電解液を保持させることにより活物質の利用率を高め、優れた放電性能を得ることが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面がローレット加工された円筒状セパレーターを使用することを特徴とする円筒形アルカリ電池。

【請求項2】表面が波状に加工された円筒状のセパレーターを使用することを特徴とする円筒形アルカリ電池。

【請求項3】横断面を4～8角形から選択される多角形に構成されたセパレーターを使用することを特徴とする円筒形アルカリ電池。

【請求項4】電池内の電解液中の水と負極活物質中の亜鉛のモル数の比が、100対220～240であることを特徴とする円筒形アルカリ電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、負極活物質として亜鉛、電解液としてアルカリ水溶液、正極活物質として二酸化マンガ、酸化銀などを用いた円筒形アルカリ電池に関し、特に放電性能の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種の筒形アルカリ電池の性能向上における技術内容はホイル外装を熱収縮のプラスチック・チューブもしくはホイル外装として、金属外装缶を取り除き、その分、金属製の正極缶内径を大きくし内容積を増加する方法であった。また不織布セパレーターの網目の大きいもの、あるいは薄くして電池の内部抵抗を低減せしめ電流をとれやすくするものであった。一方、アルカリ電池の構成は、予めリング状に加圧成形された正極合剤ペレットを、縦方向に積み重ねて正極缶内に挿入し、その後正極缶内で加圧再成型する方法において、円筒形の加圧中形で加圧再成型し、その正極合剤面に接するようにセパレーターを密着させるため、電解液が吸収される箇所は、正極合剤中及びセパレーター中に限られており、そのため電解液の吸収量のアップには限界があった。そこで、充填した活物質の利用率高め分極を低減する手段として、従来、電解液吸収能の向上を図るため予圧成型されたペレットの内径寸法を異にして複数個用意し、正極缶内に挿入後加圧再成型することにより、電解液の保持量を増大させる技術（特公昭63-29796号公報）あるいは、複数の正極合剤間にアルカリ電解液の保液層を設ける技術（特開昭63-24559号公報、特開平2-100264号公報）が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の円筒形アルカリ電池では、電池の放電性能を向上させるためにより多くの電解液を含浸させる必要がある。しかし、その構造上セパレーターなどに含浸できる電解液量は限られており、電池の放電性能にも限界があった。そして、それ以上の電解液を注入しようとすると、余分な電解液が組み立て工程中で液飛びしたり、正

極缶側封口部に付着して漏液性能に支障をきたすという問題を生じる。またさらに、ペレットの内径寸法を異にしたり、保液材層を設けたりするために製造工程が増えたり、複雑になり電池製造がより複雑になるという問題があった。本発明は活物質の充填量を増加することなしに、活物質の利用率高め、放電性能の良好な円筒形アルカリ電池を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため本発明は表面がローレット加工されたセパレーターあるいは、表面が波状に加工されたセパレーターや断面を多角形状に構成されたセパレーターを使用することにより、セパレーターと正極合剤の間に電解液を保持する空間を有することを特徴としている。

## 【0005】

【作用】本発明の作用効果は次の作用が考えられる。それは、反応に必要な電解液の供給である。アルカリ電解液中での二酸化マンガンの放電反応は水の消費反応であり、特に強負荷放電時の正極合剤での電解液の供給不足は、正極合剤の分極の大部分を占める。また、亜鉛負極側は最終生成物の酸化亜鉛の生成が早く進行すれば水分の消費は起らないことになるが、途中生成の水酸化亜鉛ができる反応では水の消費反応であり、事実電解液の多いほど負極の利用率高め分極も改善する。ここで、本発明では、表面がローレット加工されたセパレーターを使用するため、セパレーターと正極合剤間に空隙が生じ多くの電解液を保持することができる。その結果活物質の利用率の向上、分極の改善が行われる。

## 【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0007】図1は、本発明の一実施例による円筒形アルカリマンガン電池（LR20）の構造断面図である。図1において1は陽極端子、2はセパレーター、3は正極合剤、4は正極缶で、材質は鉄にニッケルメッキを施したものであり、5は、ラベル外装、6はゲル状負極、7は集電子、8は底板、9はガスケット、10はワッシャーである。

【0008】（表1）は、本発明による電池（LR20タイプ）において、セパレーターの表面が図3のように、ローレット加工されて作成した電池の電解液量と各種性能を示したものである。

## 【0009】

## 【表1】

3

セパレーター	電解液量 [%]	2.2Ω連続放電 放電持続時間 [Hrs]
平滑面 (比較例)	100.0	21.5
ローレット面	112.7	23.1
波形状	111.8	23.0
多角形状 (4角形状)	112.4	23.1
多角形状 (6角形状)	111.4	22.9
多角形状 (8角形状)	104.0	22.5

4

\*【0010】(表1)から明らかなように、セパレーターの表面がローレット加工されていることにより比較例より多くの電解液を保持することができ、強負荷放電(2.2Ω連続放電)性能が向上することがわかった。また、図4のように表面が波形状のセパレーターあるいは、図5、図6のように横断面が6、8角形状のセパレーターを使用しても同様の効果が得られた。

【0011】さらに、電解液の増量の効果をみるために表面がローレット加工されたセパレーターを使用して作成した電池に更に電解液を増減量して、既述の実施例と同様の試験を(表2)に示すように実施した。(表2)から明らかなように、水と亜鉛のモル数の比が100対220~240において放電性能が向上することがわかった。さらに、それ以上では、その効果が認められなかった。

【0012】

\* 【表2】

セパレーター	電解液量 [%]	H <sub>2</sub> Oモル数	2.2Ω連続放電 放電持続時間 [Hrs]
		Znモル数	
平滑面 (比較例)	100.0	212%	21.5
ローレット面	100.0	212%	21.5
ローレット面	101.8	216%	21.6
ローレット面	104.0	220%	22.5
ローレット面	108.0	222%	23.1
ローレット面	111.8	236%	23.1
ローレット面	113.2	240%	23.1
ローレット面	116.9	248%	23.1

【0013】

【発明の効果】本発明により、弱負荷放電性能を落とすことなく、強負荷放電性能の優れたアルカリマンガン電池を提供できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるアルカリ乾電池LR20の側断面図

【図2】比較例におけるアルカリ乾電池LR20の横断面図

【図3】ローレット加工のセパレーターを使用したアルカリ乾電池LR20の横断面図

【図4】波状加工のセパレーターを使用したアルカリ乾電池LR20の横断面図

【図5】セパレーターの横断面が6角形に構成されたも※

※におけるアルカリ乾電池LR20の横断面図

【図6】セパレーターの横断面が8角形に構成されたものにおけるアルカリ乾電池LR20の横断面図

【符号の説明】

- 1 陽極端子
- 2 セパレーター
- 3 正極合剤
- 4 正極缶
- 5 ラベル外装
- 6 ゲル状負極
- 7 集電子
- 8 底板
- 9 ガスケット
- 10 ワッシャー

【図1】

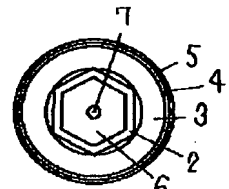
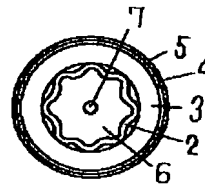
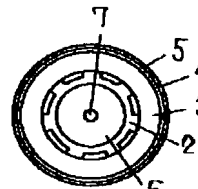
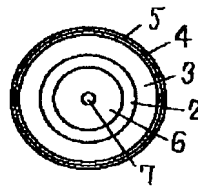
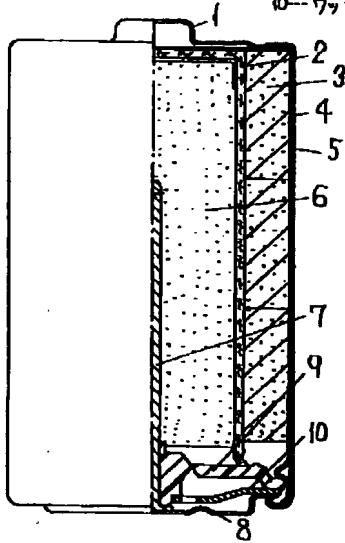
【図2】

【図3】

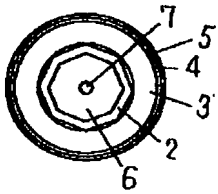
【図4】

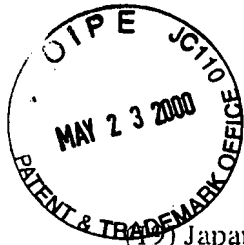
【図5】

- 1...陽極端子  
 2...セパレーター  
 3...正極合剤  
 4...正極缶  
 5...ラベル外装  
 6...ゲル状負極  
 7...負電極  
 8...底板  
 9...ガスケット  
 10...ワッシャー



【図6】





looks good!

(43) Japanese Patent Office (JP)

(11) Disclosure number: 7-326370

(12) Publication of unexamined patent application (A)

(43) Date of publication: December 12, 1995

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 01 M 6/08

2/18

Identification symbol

A

Z

Intra agency classification number

FI

Tech. Indic.

Number of claims: 4

Examination not requested

(Total 4 pages)

(21) Application number: 6-116596

(22) Filing date: May 30, 1994

(71) Applicant: 000005821 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006 Kadoma, Kadoma City, Osaka Pref.

(72) Inventor: Ichirou Matsuhisa, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006 Kadoma, Kadoma City, Osaka Pref.

(72) Inventor: Hirofumi Iwaki, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006 Kadoma, Kadoma City, Osaka Pref.

(74) Agent: Akira Kokaji, Patent Attorney (and 2 others)

RECEIVED  
MAY 25 2003  
TC 1100 MAIL ROOM

(54) [Name of Invention] Cylindrical alkaline battery

(57) [Summary]

[Objective] To offer a cylindrical alkaline battery superior in discharge performance by using a separator the surface of which is knurled.

[Construction] A separator the surface of which is knurled is used to retain a larger volume of electrolyte, utilize the active material more efficiently, and achieve superior discharge performance.

[Claims]

[Claim 1] A cylindrical alkaline battery characterized by a cylindrical separator the surface of which is knurled.

[Claim 2] A cylindrical alkaline battery characterized by a cylindrical separator the surface of which is wavy.

[Claim 3] A cylindrical alkaline battery characterized by a separator the cross section of which is a 4 to 8 sided polygon.

[Claim 4] A cylindrical alkaline battery characterized in that the ratio in mol between water in an electrolyte and zinc in an active material for negative electrode in the battery is 100:220 to 240.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application] The invention relates to a cylindrical alkaline battery using zinc as a negative electrode, an aqueous alkaline solution as an electrolyte, and manganese dioxide, silver oxide, and so forth as a positive electrode, specifically to improvement of its discharge performance.

[0002]

[Prior Art] To improve the performance of a conventional cylindrical alkaline battery of the type above, an external metal can is replaced with a heat shrink plastic tube or a foil case while the inner diameter of a metal positive electrode can is proportionally increased to increase the inner volume. Or, a nonwoven fabric less in thickness or with a larger mesh is used as a separator to reduce the inner resistance of a battery to facilitate more current flow. Meanwhile, a typical alkaline battery is manufactured by compressing and molding positive electrode mixture pellets into rings, accumulating the rings to insert into a positive electrode can, and compressing the rings again in the positive electrode can in a mold; this process, in which the mixture is compressed and remolded in a cylindrical mold and a separator is attached to the positive electrode surface, is limited in its effectiveness to increase the volume of an electrolyte absorbed, because the electrolyte is absorbed only inside the positive electrode mixture and separator. Thus, methods to utilize the filler more efficiently and reduce polarization have been disclosed: one is to prepare pellets of different inner diameters by compression-molding to enhance electrolytic absorption and fill a positive electrode can with these pellets for another compression-molding to increase the volume of the electrolyte retained (Publication of examined patent application no. 63-29796); and the other is to create a layer to store an alkaline electrolyte between multiple positive electrode mixtures (Publication of unexamined patent application numbers 63-24559 and 2-100264).

[0003]

[Problems Intended to be Solved by the Invention] The conventional cylindrical alkaline battery described above needs a large volume of an electrolyte impregnated to improve its discharge performance. Its structure, however, limits the volume of the electrolyte impregnated in the separator, consequently limiting its discharge performance. If the volume of the electrolyte injected exceeds the level the battery can handle, the excess electrolyte will splash or deposit onto the positive electrode seal, resulting in leaks. Also, the methods proposed require additional manufacturing steps to prepare pellets of different internal diameters and create a liquid storing layer, complicating the battery manufacturing process. The invention intends to offer a cylindrical alkaline battery efficient in using its active material and superior in discharge performance without increasing the volume of the active material filler.

[0004]

[Means of Solving Problems] To solve the problems above, the invention is characterized in that a separator, the surface of which is knurled or wavy, or the cross section of which is polygonal, is used to create a space between the separator and positive electrode mixture to store an electrolyte.

[0005]

[Operation] The invention works in the following way. It supplies an ample amount of an electrolyte needed for reaction. The discharge reaction of manganese dioxide in an alkaline electrolyte is caused by moisture consumption, and during discharge with a large load applied, insufficient electrolyte in a positive electrode mixture accounts for most of polarization in the positive electrode mixture. On the other hand, a zinc negative electrode will not consume moisture if the process of generating zinc oxide, an end product, progresses quickly; however, if zinc hydroxide is produced in the reaction process, moisture will be consumed, and in fact, the negative electrode will be better utilized while the polarization is improved as more electrolyte is available. Because the invention uses a separator the surface of which knurled, a space is created between the separator and positive electrode mixture, retaining a larger volume of electrolyte than the conventional battery with a circle inner surface. As a result, the active material is more efficiently used, and the polarization is improved.

[0006]

[Working Examples] Working examples of the invention will be detailed with reference to the figures.

[0007] Figure 1 is a cross section of a cylindrical alkaline manganese battery (LR20), a working example of the invention. In Figure 1, item 1 is a cathode terminal, item 2 a separator, item 3 a positive electrode mixture, item 4 a positive electrode can made of nickel plated iron, item 5 a labeled jacket, item 6 a gelled negative electrode, item 7 a collector, item 8 a bottom cover, item 9 a gasket, and item 10 a washer.

[0008] Table 1 shows the volume of electrolyte and other performances of a battery (LR20 type) according to the invention having a separator the surface of which is knurled as shown in Fig. 3.



[0009]

[Table 1]

Separator	Volume of electrolyte (%)	Discharge performance at 2.2 $\Omega$ continuous discharge (Hours)
Smooth surface (reference sample)	100.0	21.5
Knurled surface	112.7	23.1
Wavy surface	111.8	23.0
Polygonal (tetragon)	112.4	23.1
Polygonal (hexagon)	111.4	22.9
Polygonal (octagon)	104.0	22.5

[0010] As Table 1 demonstrates, when the surface of the separator was knurled, a larger volume of electrolyte than the reference sample was retained, and the discharge performance with a large load applied (2.2  $\Omega$  continuous discharge) improved. Also, when the separators had a wavy surface as in Figure 4 and cross sections of hexagon and octagon as in Figures 5 and 6, the same effect was achieved.

[0011] Furthermore, to study the effect of varying volumes of electrolyte, batteries using separators with a knurled surface were given different volumes of electrolyte and tested in the same manner as the working examples above as shown in Table 2. As Table 2 demonstrates, the discharge performance improved when the ratio in mol between water and zinc was 100:220 to 240. The ratio exceeding that level did not improve the performance.

[0012]

[Table 2]

Separator	Volume of electrolyte (%)	Mol in H <sub>2</sub> O / mol in Zn	Discharge performance at 2.2 $\Omega$ continuous discharge (Hours)
Smooth surface (reference sample)	100.0	212%	21.5
Knurled surface	100.0	212%	21.5
Knurled surface	101.8	216%	21.6
Knurled surface	104.0	220%	22.5
Knurled surface	108.0	222%	23.1
Knurled surface	111.8	236%	23.1
Knurled surface	113.2	240%	23.1
Knurled surface	116.9	248%	23.1

[0013]

[Effect] The invention offers an alkaline manganese battery superior in discharge performance when a heavy load is applied without affecting the discharge performance when a light load is applied.

[Brief Description of the Figures]

[Figure 1] Longitudinal section of an alkaline battery LR20 used in the working examples of the invention

[Figure2] Cross sectional view of an alkaline battery LR20 in the reference sample

[Figure 3] Cross sectional view of an alkaline battery LR20 with a separator the surface of which is knurled

[Figure 4] Cross sectional view of an alkaline battery LR20 with a separator the surface of which is wavy

[Figure 5] Cross sectional view of an alkaline battery LR20 with a separator the cross section of which is hexagonal

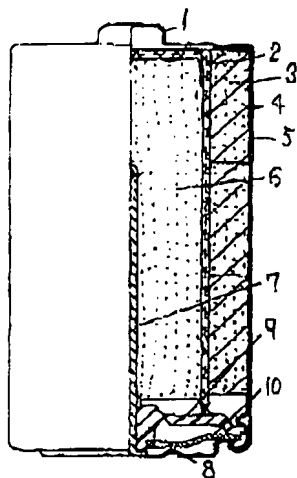
[Figure 6] Cross sectional view of an alkaline battery LR20 with a separator the cross section of which is octagonal

[Description of Codes]

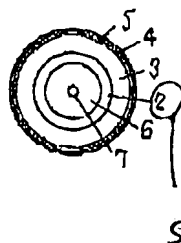
- 1: Cathode terminal
- 2: Separator
- 3: Positive electrode mixture
- 4: Positive electrode can
- 5: Labeled jacket
- 6: Gelled negative electrode
- 7: Collector
- 8: Bottom cover
- 9: Gasket
- 10: Washer

[Figure 1]

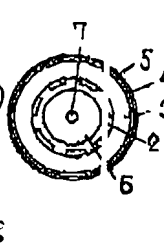
- 1: Cathode terminal
- 2: Separator
- 3: Positive electrode mixture
- 4: Positive electrode can
- 5: Labeled jacket
- 6: Gelled negative electrode
- 7: Collector
- 8: Bottom cover
- 9: Gasket
- 10: Washer



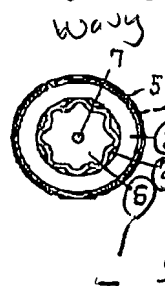
[Figure 2]



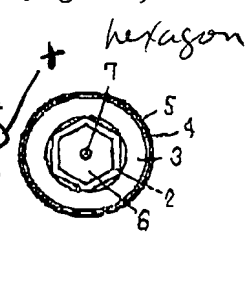
[Figure 3]



[Figure 4]



[Figure 5]



*Octagon*  
[Figure 6]

